

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Offenlegungsschrift 2016203

Aktenzeichen: P 20 16 203.2

Anmeldetag: 4. April 1970

Offenlegungstag: 8. Oktober 1970

Ausstellungsriorität: —

Unionspriorität

Datum: 4. April 1969

Land: V. St. v. Amerika

Aktenzeichen: 813720

Bezeichnung: Verfahren zur Herabsetzung der Viskosität eines Celluloseäthers mit Wasserstoffperoxid

Zusatz zu: —

Ausscheidung aus: —

Anmelder: The Dow Chemical Co., Midland, Mich. (V. St. A.)

Vertreter: Hann, Dipl.-Chem. Dr. rer. nat. Michael, Patentanwalt,
6350 Bad Nauheim

Als Erfinder benannt: Savage, Albert Buckley, Midland, Mich (V. St. A.)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —
Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

2016203

2016203

1. April 1970

H / W (177) 14,003

The Dow Chemical Company, Midland, Michigan, USA

**VERFAHREN ZUR HERABSETZUNG DER VISKOSITÄT EINES
CELLULOSEÄTHERS MIT WASSERSTOFFPEROXID**

Für zahlreiche industrielle Anwendungen von Cellulose-äthern sind die Konzentration und die Viskosität ihrer Lösungen wesentliche Merkmale. Die Löslichkeit von wasserlöslichen Cellulosederivaten hängt von ihrem Molekulargewicht oder ihrem Polymerisationsgrad ab, der in einfacherster Weise durch die Viskosität von Standardlösungen bestimmt wird. Um die verschiedenen technischen Anforderungen zu erfüllen, sind erhebliche Vorräte von Celluloseäthern von verschiedenen Viskositäten erforderlich.

In traditioneller Weise wurde die Viskosität eines Cellulose-äthers durch alkalische Oxydation des Celluloseäthers vor oder während der Verätherung gesteuert, wie dieses durch Richter in der USA-Patentschrift 2 112 116 vom 22. März 1938 beschrieben ist. Klug et al haben in der USA-Patentschrift 2 512 338 vom 20. Juni 1950 und Boddicker et al in der USA-Patentschrift 2 749 336 vom 5. Juni 1956 die Verwendung von Wasserstoffperoxid oder Alkaliperoxiden während der Verätherung in einer Aufschämmung zur Kontrolle der Viskosität beschrieben. Diese Verfahren haben aber den gemeinsamen Nachteil, dass wesentliche Ausbeuteverluste auftreten, wenn der gebildete Celluloseäther ausgewaschen wird, um die wasserlöslichen Nebenprodukte und Verunreinigungen zu entfernen.

009841/1847

In jüngerer Zeit hat die Firma Kalle AG das französische Patent 1 481 493 für die Behandlung eines Celluloseäthers mit Wasserstoffperoxid in einer späteren Verfahrensstufe erhalten. Bei diesem Verfahren wird wässriges Wasserstoffperoxid nach der Verätherung zu einem feuchten, gewaschenen Celluloseäther vor der letzten Trocknung zugegeben. Dann wird das Produkt auf 100 bis 250° C erwärmt, um das Trocknen und die Herabsetzung der Viskosität durch den Abbau mit Peroxid zu kombinieren. Obwohl dabei die Verluste durch das in Lösung gehen stark herabgesetzt werden, ist es nachteilig, dass das Zwischenprodukt vor der Behandlung mit dem Peroxid nicht in einer Form vorliegt, die für die Lagerung geeignet ist.

Es wurde nun gefunden, dass eine wirksame und einfache Kontrolle der Herabsetzung der Viskosität erreicht werden kann, wenn ein beständiger, im wesentlichen trockener, kleinteiliger Celluloseäther von einem geeigneten Viskositätsgrad und einer geeigneten grundmolaren Fluiditätszahl (intrinsic fluidity) verwendet wird. Bei diesem Verfahren wird ein im wesentlich trockner, kleinteiliger Celluloseäther, der weniger als etwa 5 Gew.-% Wasser enthält, mit einer vorherbestimmten Menge Wasserstoffperoxid gemischt und für kurze Zeit auf etwa 50 bis 150° C erwärmt, wobei sich ein frei-fließender Celluloseäther mit einer in kontrollierter Weise herabgesetzten Viskosität bildet. So kann z. B. ein einheitlicher Bestand von Methylcelluloseäther, der in einer Standard-2%igen wässrigen Lösung eine Viskosität von 1500 cP bei 20° C besitzt, durch dieses Verfahren mit einem minimalen Aufwand an Zeit und Ausrüstung so behandelt werden, dass ein Endprodukt mit einer vorher bestimmten Standard Viskosität entsteht, die zwischen 4 cP oder weniger bis zu etwa 500 cP schwankt.

Spezifischer lässt sich das verbesserte Verfahren nach der Erfindung durch folgende Stufen charakterisieren: (A) Vermischen eines im wesentlichen trockenen, frei-fließenden kleinteiligen Celluloseäthers mit einem Wassergehalt von weniger als etwa 5 Gew.-% mit einer vorherbestimmten Menge an Wasserstoffperoxid; (B) Erwärmen der Mischung des Celluloseäthers auf etwa 50 bis 150° C für eine ausreichende Zeit, um im wesentlichen das gesamte zugegebene Wasserstoffperoxid umzusetzen und (C) Aufarbeitung des frei-fließenden Celluloseäthers, der eine niedrigere Viskosität besitzt, als der unbekannte Celluloseäther.

Vorzugsweise wird bei der Erfindung eine gut bewegte oder gut gerührte Masse eines Celluloseäthers mit einer Standardviskosität in 2%iger wässriger Lösung von etwa 20 000 cP oder weniger bei 20° C und bei pH 7 mit 10 bis 50 Gew.-%igem wässrigen Wasserstoffperoxid besprühnt und die erhaltene Mischung auf etwa 85 bis 125° C erwärmt, bis das Peroxid verbraucht worden ist. In der Regel wird keine weitere Behandlung vor der Verwendung oder dem Verpacken benötigt.

Das vorliegende Verfahren ist für eine große Vielzahl von ionischen und nicht-ionischen Celluloseäthern brauchbar. Es kann z. B. verwendet werden für Methylcellulose, Äthylcellulose, Hydroxyalkylcellulose, Carboxymethylcellulose, Sulfoalkylcellulose und ähnliche Celluloseäther und auch gemischte ionische und nicht-ionische Celluloseäther, wie Methylcarboxymethyl-Cellulose und Hydroxypropylcarboxymethyl-Cellulose. Das Verfahren ist besonders für wasserlösliche Celluloseäther anwendbar, die eine Standard-Viskosität in 2%iger wässriger Lösung von 20 000 cP oder weniger bei 20° C und einem pH von 7 haben, um wasserlösliche Celluloseäther zu erzeugen, die 2%ige Viskositäten von etwa 2-4000 cP haben.

Da nur kleine Mengen von Peroxid benötigt werden, ist eine gute Durchmischung der Ausgangsstoffe äußerst wichtig. Der als Ausgangsstoff verwendete Celluloseäther soll im wesentlichen trocken sein und in frei-fließender kleinteiliger Form vorliegen. Besonders geeignet sind pulverförmige Celluloseäther mit einer kleineren Teilchengröße als etwa 20 Maschen nach der "US Standard Sieve Series". Obwohl kleine Mengen an Feuchtigkeit in dem Celluloseäther toleriert werden können, ohne beim Vermischen mit dem Wasserstoffperoxid zu stören, sollte der Feuchtigkeitsgehalt des nicht-behandelten Celluloseäthers niedriger als etwa 5 Gew.-% vor der Behandlung mit dem wässrigen Wasserstoffperoxid sein. Ein höherer Wasser-gehalt kann zusammen mit dem Wasser, das durch das wässrige Wasserstoffperoxid zugegeben wird, ein gleichförmiges Vermischen der Ausgangsstoffe durch eine Agglomeration der Teilchen verhindern.

BAD ORIGINAL

009841/1847

Für die Messung der Herabsetzung der Viskosität und für die Kontrolle des Verfahrens ist die Änderung der grundmaren Fluiditätszahl des Celluloseäthers, d. h. $\Delta \phi$, besonders gut geeignet. Im wesentlichen wird die Herabsetzung der Viskosität durch einen kontrollierten oxidativen Abbau oder Spaltung des Rückgrates der polymeren Kette des Celluloseäthers erreicht. Da die grundmolare Fluiditätszahl direkt auf das Zahlenmittel des Polymerisationsgrades bezogen wird, ist die Änderung in der grundmolaren Fluiditätszahl ein Maß für die Spaltung der Kette. Die grundmolare Fluiditätszahl selbst ist reziprok zu der grundmolaren Viskositätszahl und hat eine bi-logarithmische Beziehung zu der Standard-Viskosität einer 2%igen wässrigen Lösung. Die Beziehung zwischen diesen Größen wird in Tabelle I gezeigt.

TABELLE I^a

Visko- sitäts- grad 2%, 20°C cP	Grundmo- lare Vis- kositäts- zahl [η] dl/g	Grundmo- lare Flu- iditäts- zahl ϕ , z/dl	Polymeri- sations- grad Zahlen- mittel	Mol.-Gewicht M_N DPN
10	1,4	0,715	70	13000
40	2,05	0,487	110	20000
100	2,65	0,377	140	26000
400	3,90	0,257	220	41000
1500	5,7	0,175	340	63000
4000	7,5	0,133	460	86000
9000	9,3	0,108	580	110000
15000	11,0	0,090	650	120000
19000	12,0	0,083	750	140000

^a Aus "Encyclopedia of Polymer Science and Technology"
Band 3, Interscience, New York, 1965, Seite 504

Das vorliegende Verfahren läßt sich für die Behandlung von im wesentlichen trockenen, frei-fließenden kleinteiligen Celluloseäthern anwenden, mit einer grundmolaren Fluiditätszahl im Ausgangszustand bei 20° C von etwa 0,08 - 0,90 g/dl. Der bei dem Verfahren durch Behandlung mit Wasserstoffperoxid erzielte Anstieg in der grundmolaren Fluiditätszahl ist direkt proportional der verwendeten Menge an Peroxid. Dadurch ist es möglich durch Vorbestimmung der zu verwendenden Menge an Wasserstoffperoxid die gewünschte Veränderung in der grundmolaren Fluiditätszahl oder Viskosität zu erreichen.

Wasserstoffperoxid wird als bevorzugtes Oxydationsmittel verwendet, da es die Kette des Celluloseäthers selektiv spaltet, keine unerwünschten Nebenprodukte bildet und leicht zugänglich ist. Es wird zweckmäßigerweise als 30 bis 35 Gew.-%ige wässrige Lösung verwendet, obwohl auch Konzentrationen von 10 bis 50 % leicht anwendbar sind. Wässrige Konzentrationen von niedriger als 10% sind wegen der großen Wassermengen, die zusammen mit den Peroxiden zugegeben werden, weniger befriedigend. Konzentrationen von höher als 50% werden vorzugsweise auf etwa 30 bis 35% verdünnt.

Das pH der Peroxidlösung ist kein erfundungswesentlicher Faktor. Bei einigen Systemen ist aber die Oxydation mit dem Peroxid unter schwach-alkalischen Bedingungen wirksamer. Es kann deshalb gegebenenfalls eine kleine Menge von Alkali, z. B. Natriumcarbonat oder Natriumhydroxid, zugegeben werden, um das pH der Peroxidlösung auf etwa 8 bis 11 einzustellen; andererseits ist es aber auch möglich, kleine Mengen von Alkaliperoxiden, wie Natriumperoxid, zuzugeben. Außerdem ist es auch möglich, gegebenenfalls ein lösliches Salz eines Metalls, das ein sauerstoffhaltiges Anion bildet, z. B. Kobalt, Eisen, Mangan oder Blei, in geringen Mengen zuzugeben, um die Kettenspaltung zu katalysieren, wie dieses in der bereits identifizierten USA-Patentschrift 2 512 338 von Klug et al beschrieben ist."

Das Mischen des im wesentlichen trocknen, frei-fließenden kleinteiligen Celluloseäthers mit vorher bestimmten oder abgemessenen Mengen an Wasserstoffperoxid kann in üblichen Mischvorrichtungen durchgeführt werden. Der Typ des Mischers ist nicht erfundungswesentlich, nur muss dafür Sorge getragen werden, daß eine sorgfältig Durchmischung des Celluloseäthers mit dem Peroxid möglich ist. Geeignete Mischer schließen Knetmischer, kontinuierlich Schneckenmischer, Förderband- oder Drehtrommel-Mischer ein.

Vorzugsweise wird bei der Erfindung Wasserstoffperoxid der mitbewegten Masse des Celluloseäthers als feine Sprühung in Menge von 0,1 bis 5,0 Gew.-% Wasserstoffperoxid, bezogen auf das Gewicht des trockenen Celluloseäthers, zugegeben. Eine derartige Menge an Wasserstoffperoxid gibt beim Erwärmen eine Erhöhung der grundmolaren Fluiditätszahl von mindestens 0,05 z / dl und in der Regel von etwa 0,1 bis 0,5 z / dl in Abhängigkeit von dem spezifischen Material und den spezifischen Bedingungen. Für eine stärkere Erhöhung der grundmolaren Fluiditätszahl wird eine stufenweise Zugabe von Wasserstoffperoxid zu dem Celluloseäther empfohlen, um die Gefahren einer zu hohen Anfangskonzentration an Peroxid zu vermeiden.

Die Spaltung des Celluloseäthers beginnt nach dem Vermischen mit Wasserstoffperoxid bei Raumtemperatur. Es können jedoch beachtliche Mengen an restlichem Peroxid sogar nach 2 Monaten bei Temperaturen von 2 bis 30° C festgestellt werden. Um restliche Mengen an Peroxid zu entfernen und ein Produkt von einem beständigen Viskositätsgrad zu erhalten, sollte deshalb der behandelte Celluloseäther nach dem Vermischen mit dem Peroxid für kurze Zeit auf etwa 50 bis 150° C für einen ausreichenden Zeitraum erhitzt werden, um im wesentlichen das gesamte Peroxid zu zersetzen oder zu verbrauchen. Im allgemeinen wird hierbei eine Temperatur von etwa 85 bis 125° C bevorzugt. In der Regel ist eine Erwärmungszeit von etwa 0,5 bis 2 Stunden ausreichend, um im wesentlichen das gesamte Wasserstoffperoxid umzusetzen. Zur Kontrolle können übliche Analysen für Wasserstoffperoxid verwendet werden.

Die kleine Menge an Wasser, die mit dem Peroxid zugegeben wird und während der Umsetzung gebildet wird, erfordert in der Regel keine besondere Trocknung. Infolgedessen kann das Verfahren auch in einem geschlossenen System durchgeführt werden. Das fertige Produkt mit seiner auf eine besondere Anwendung eingestellten Viskosität kann ohne weitere Behandlung verwendet oder verpackt werden. Falls erwünscht, können aber übliche Oberflächenbehandlungen durchgeführt werden, um die Dispergierbarkeit und die Auflösungsgeschwindigkeit des Celluloseäthers zu verbessern.

Die folgenden Beispiele erläutern die Erfindung noch näher. Falls nicht ausdrücklich etwas anderes angegeben ist, sind alle angegebenen Teile und Prozentsätze Gewichtseinheiten; die Viskositäten werden in wässriger Lösung bei 20° C nach den ASTM-Methoden D 1347-64 und D 2363-65T bestimmt.

Beispiel 1

Behandlung von 400 cP Celluloseäther

A. Eine Mischvorrichtung wurde mit 100 Teilen von trocknem, fein-gepulvertem Hydroxypropylmethylcelluloseäther mit einem Methoxyl-DS von 1,6 und einem Hydroxypropyl-MS von 0,10, einer Standardviskosität in 2%iger wässriger Lösung von 400 cP und einer grundmolaren Fluiditätszahl, ϕ , von 0,260 beschickt. Der Celluloseäther enthielt 3% Wasser und hatte eine feinere Teilchengröße als 30 Maschen, "US Standard Sieve Series". Der bewegte Celluloseäther wurde einer Sprühbehandlung mit 3 Teilen 30%igem Wasserstoffperoxid unterworfen. Teile des behandelten Celluloseäthers wurden auf 120° C erwärmt und die Abnahme der Viskosität wurde mit einem Standard-Ubbelohde-Viskosimeter verfolgt. Typische Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle II zusammengestellt.

TABELLE II Behandlung von 400 cP Celluloseäther

Ver- such	Behandlung	2" Visk.	$\phi, \text{c/dl}^a$	$\Delta \phi$
	H_2O_2	$^{\circ}\text{C}/\text{h}$		
2-1	kein	---	400 cP	0,260
2-2	0,9%	25°/2 h	95 cP	0,400
2-3	0,9%	120°/0,5h	48 cP	0,475
2-4	0,9%	120°/1,0h	50 cP	0,465
2-5	0,9%	120°/1,5h	42 cP	0,490
2-6	0,9%	120°/2,0h	37 cP	0,510

a Grundmolare Fluiditätszahl

009841/1847

BAD ORIGINAL

2016203

3. Bei einer mehrstufigen Behandlung wurden 200 Teile des gleichen fein-pulvriegen 400 cP Hydroxypropyl-methylcelluloseäthers mit 6 Teilen 30%igem wässrigem Wasserstoffperoxid besprüht und mit einem Blatt-rührer bewegt.

Nach dem Vermischen bei Raumtemperatur für etwa eine halbe Stunde wurden weitere 6 Teile H_2O_2 zugegeben und eingemischt. Eine Probe des behandelten Celluloseäthers wurde entnommen und der Rest wurde auf $120^\circ C$ für zwei Stunden erwärmt. Die Ergebnisse sind in Tabelle III zusammengestellt.

TABELLE III Behandlung von 400 cP Celluloseäther

Versuch	$T^\circ C$	2" Visk.	$\phi, g/dl$	$\Delta \phi$
3-1	Kontrolle	~00 cP	0,257	---
3-2	$25^\circ C/2 h$	69 cP	0,43	0,17
3-3	$120^\circ C/2 h$	18 cP	0,62	0,36

4. Bei einem anderen Versuch mit dem pulverförmigen 400 cP Hydroxypropylmethylcelluloseäther wurden 1,0 und 1,5 Teile 30%iges H_2O_2 zu 100 Teilen des Äthers gegeben und abschließend wurde eine Stunde auf $105^\circ C$ erwärmt. Weitere Änderungen der Versuchsbedingungen sind der Tabelle IV zu entnehmen.

TABELLE IV Behandlung von 400 cP Celluloseäther

Versuch	$\sim H_2O_2$	$T^\circ C$	2" Visk.	$\phi, g/dl$	$\Delta \phi$
4-1	kein	$25^\circ C$	342 cP	0,27	---
4-2	0,9%	$90^\circ C/2 h$	109 cP	0,37	0,10
4-3	0,9%	$105^\circ C/1 h$	108 cP	0,37	0,10
4-4	1,8%	$105^\circ C/1 h$	62 cP	0,43	0,16
4-5	2,0%	$90^\circ C/2 h$	46 cP	0,47	0,20

009841/1847

BAD ORIGINAL

Beispiel 2

Andere Celluloseäther

A. Um die Flexibilität des Verfahrens zu veranschaulichen, wurde eine Serie von fein-gepulverten Hydroxypropylmethylcelluloseäthern, die die gleiche Substitution besaßen, wie der Äther von Beispiel 1, aber verschiedene Ausgangsviskositäten, in einem Mischer bei Raumtemperatur gemischt und mit den erforderlichen Mengen an 30%igem H₂O₂ besprüht, 15 Minuten gemischt und dann in Flaschen überführt, die nach dem Verschließen eine Stunde auf 105 bis 115° C erwärmt wurden. Typische Ergebnisse werden in der folgenden Tabelle V gezeigt.

TABELLE V Behandlung von Hydroxypropylmethylcelluloseäther

Ausgangs-Visk.	% H ₂ O ₂	T° C	Erhaltene Visk.
15000 cP	0,2	105° / 1 h	4000 cP
	0,6	105° / 1 h	1500 cP
	1,5	105° / 1 h	400 cP
	3,0	105° / 1 h	100 cP
4000 cP	0,2	105° / 1 h	1500 cP
	1,0	105° / 1 h	400 cP
	3,0	105° / 1 h	100 cP
100 cP	2,5	115° / 1 h	25 cP
	5,0	115° / 1 h	1,5 cP
	7,5	115° / 1 h	10 cP
	9,0 ^a	115° / 2 h	5,1 cP

a Zugegeben in 3 Portionen mit 0,2 ppm Co⁺³

B. In ähnlicher Weise wurden 100 Teile eines anderen pulverförmigen Hydroxypropylmethylcelluloseäthers (Hydroxypropyl-MS 0,15; M thyl-DS 1,8) mit einer Ausgangsviskosität von 7000 cP mit 0,9% H₂O₂ behandelt.

TABELLE VI Behandlung von 7000 cP Celluloseäther

Versuch	to C	2% Visk.	φ, %/dl	Δ φ
6-1	Kontrolle	7000 cP	0,115	---
6-2	250 C / 2 h	1330 cP	0,185	0,07
6-3	1200C / 2 h	48 cP	0,400	0,28

C. Ein fein-pulvriges Hydroxybutylmethylcelluloseäther mit einer Ausgangsviskosität von 12340 cP wurde mit 0,9%igem H_2O_2 behandelt und erwärmt. Dann wurde die Behandlung wiederholt.

TABELLE VII Behandlung von Hydroxybutylmethylcelluloseäther

Versuch	to C	2% Visk.	φ, % / dl	Δ φ
7-1	Kontrolle	12340 cP	0,095	---
7-2	1200 / 2 h	99 cP	0,28	0,18
7-3	-1200 / 2 h	24 cP	0,56	0,46

D. Ähnliche Ergebnisse wurden erhalten, wenn wässriges H_2O_2 verwendet wurde, um die Viskosität von Hydroxyethylcelluloseäther und Natriumcarboxymethylcelluloseäther herabzusetzen.

Beispiel:

Verfahrensbedingungen:

E. Der Effekt der Erwärmungstemperatur und der Zeit auf die Veränderung der Viskosität werden in Tabelle VIII unter Benutzung von handelsüblichem Hydroxypropylmethylcelluloseäther gezeigt.

009841/1847

BAD ORIGINAL

TABELLE VIII Behandlung von 100 cP Celluloseäther

Versuch	H_2O_2	T° C	Visk.	ϕ	$\Delta \phi$
8-1	0	Kontrolle	101 cP	0,38	---
8-2	0,9%	25° / 1 h	50 cP	0,47	0,09
8-3	0,9%	60° / 1 h	50 cP	0,47	0,09
8-4	0,9%	90° / 1 h	41 cP	0,49	0,11
8-5	0,9%	100° / 1 h	33 cP	0,52	0,14
8-6	0,9%	110° / 1 h	25 cP	0,57	0,19
8-7	0,9%	120° / 1 h	19 cP	0,61	0,23

B. Bei einem ähnlichen Versuch wurde ein handelsüblicher 400 cP Hydroxypropylmethylcelluloseäther verwendet; das pH des 30%igen wässrigen H_2O_2 wurde jeweils auf pH 4,0, 7,0 und 10,0 unter Verwendung von Standardpuffern eingestellt. Dabei konnte kein großer Einfluß auf die Viskosität und die grundmolare Fluiditätszahl des Endproduktes beobachtet werden.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herabsetzung der Viskosität eines Celluloseäthers durch Umsetzung mit Wasserstoffperoxid, dadurch gekennzeichnet, dass man einen trocknen, frei-fließenden, kleinteiligen Celluloseäther mit einem Wassergehalt von niedriger als 5 Gew.-% mit einer vorherbestimmten Menge von Wasserstoffperoxid mischt, die Mischung des Celluloseäthers auf 50 bis 150° C für eine ausreichende Zeit erwärmt, damit im wesentlichen das gesamte Wasserstoffperoxid reagiert und einen frei-fließenden Celluloseäther gewinnt, der als wässrige Lösung bei 20° C und einem pH von 7 eine niedrigere Viskosität besitzt, als der unbehandelte Celluloseäther.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der als Ausgangsmaterial verwendete Celluloseäther eine Teilchengröße von feiner als 20 Maschen gemäß der "US Standard Sieve Series" hat.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der als Ausgangsmaterial verwendete Celluloseäther in 2%iger wässriger Lösung bei 20° C und pH 7 eine Viskosität von weniger als 20000 cP hat.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der als Ausgangsmaterial verwendete Celluloseäther eine grundmolare Fluiditätszahl bei 20° C von 0,08 bis 0,90 g/dl und der als Endprodukt erhaltene Celluloseäther eine grundmolare Fluiditätszahl hat, die mindestens 0,05 g/dl größer ist.